

Filière SVT S2

Module de Biologie des organismes



Cours de Biologie végétale (Botanique):

Biologie des Cyanobactéries et des Thallophytes

Prof. Mohammed LOUDIKI

Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad





Chapitre I ⇨ Biologie et reproduction des cyanobactéries

Chapitre II ⇨ Biologie et reproduction des algues

Chapitre III ⇨ Biologie et reproduction des champignons

Chapitre IV ⇨ Biologie et reproduction des lichens

Prof. Mohammed LOUDIKI

Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad

Chapitre II

Biologie et reproduction des algues

Algues (Phycophytes) ?

1-Définition:

- végétaux thallophytes eucaryotes chlorophylliens autotrophes
- environ 25 000 espèces avec des formes très variables
- peuvent être microscopiques (microalgues) ou macroscopiques (macroalgues)

- Organisation simple : thalle sans feuilles, ni tiges, ni racines, ni fleurs (thallophytes), différenciation cellulaire limitée, absence de véritables tissus spécialisés

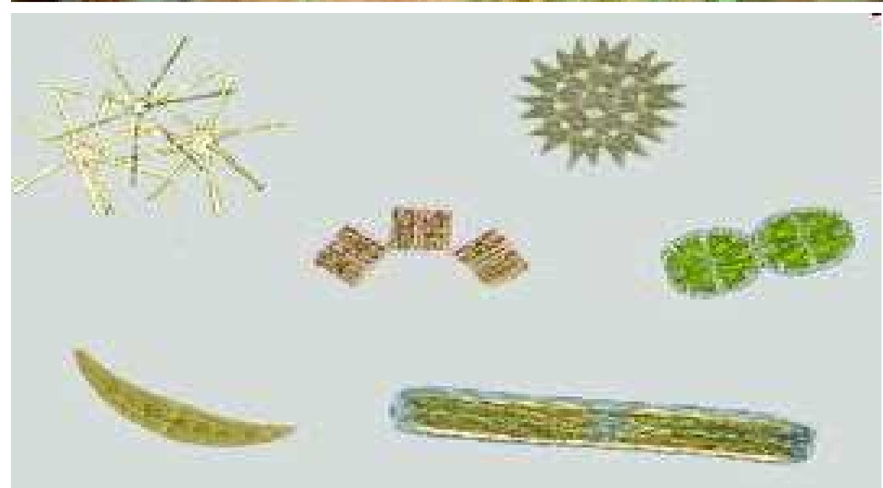
- colonisent surtout les milieux aquatiques (eau douce, eau salée) et les habitats terrestres humides(sol, troncs d'arbres)
- modes de vie :
  - -benthiques (fixées au substrat)
  - -planctoniques (phytoplancton): flottent dans l'eau (libres)
  - -certaines espèces sont parasites ou symbiotiques (avec d'autres végétaux ou animaux)

Algues (Phycophytes) ?

Macroalgues benthiques







Microalgues planctoniques

Algues (Phycophytes) ?



Macroalgues marines de grande taille (Macrocystis)

Algues (Phycophytes) ?

Intérêt écologique:

Sont à la base de la chaîne alimentaire : producteurs primaires
Production O_2 et fixation du CO_2
Excellents indicateurs de la qualité des eaux

Intérêt économique:

Alimentation animale et humaine et compléments alimentaires
Fertilisants des sols en agriculture (engrais,)
Extraction des pigments (colorants alimentaires)
Médecine et cosmétologie
Extraction de gélifiants (agar-agar, carragheen, alginates)









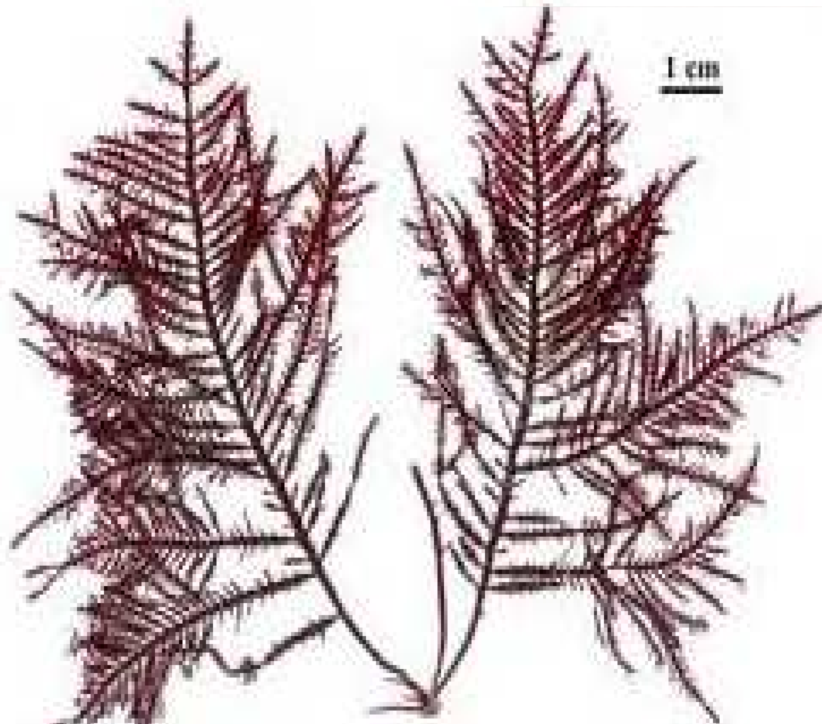




Algues (Phycophytes) ?



Gelidium



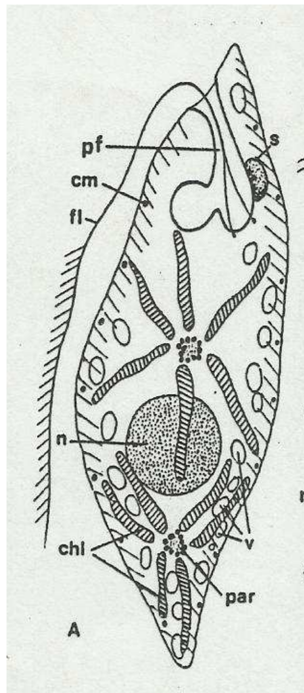


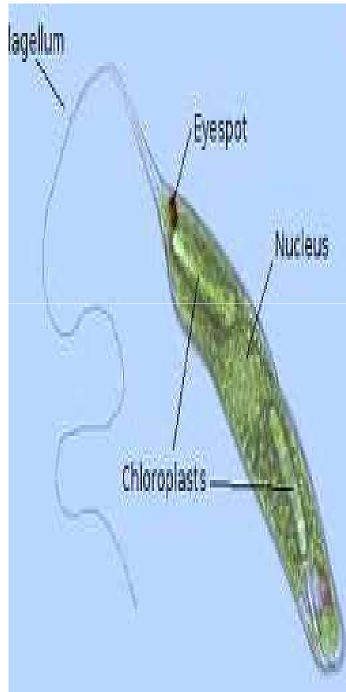
Algues (Phycophytes) ?

2-Formes du thalle:

•Archéthalles : simples et primitifs
- algues unicellulaires

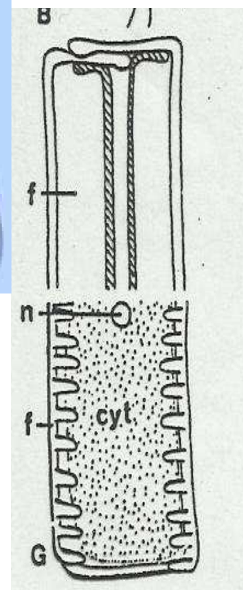
algues coloniales





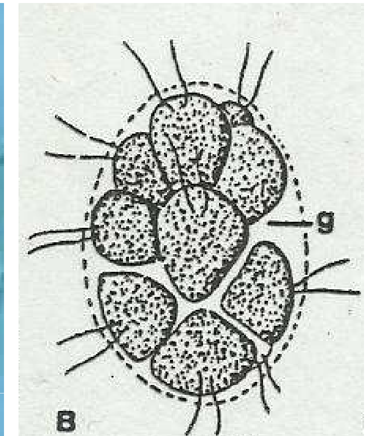
Euglena

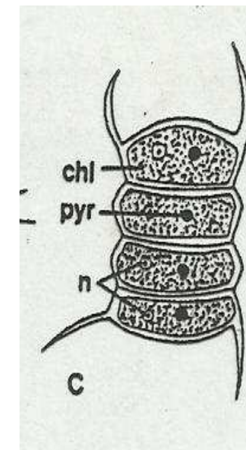
Diatomée







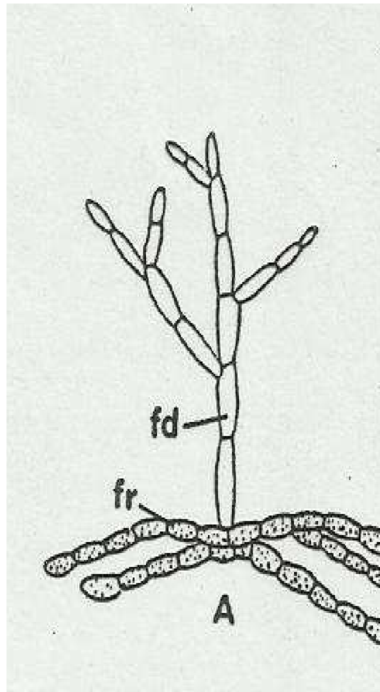






Algues (Phycophytes) ?

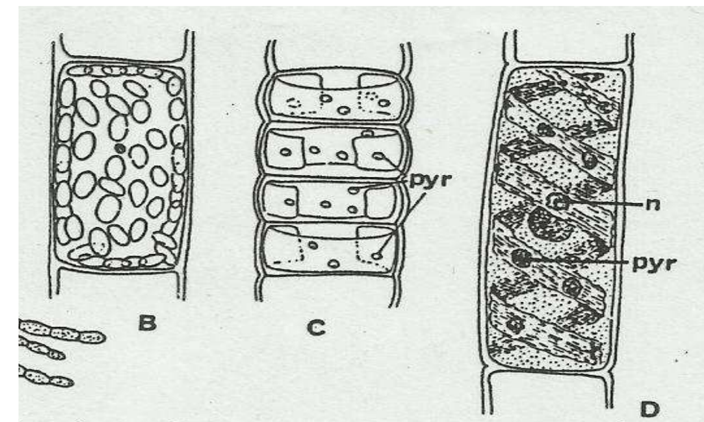
- **Protothalles (nématothalles): thalle filamenteux ramifié**
  - **complet avec deux parties (prostrée et dressée)**
  - **incomplet (prostré uniquement)**







Filament de *Spirogyra*



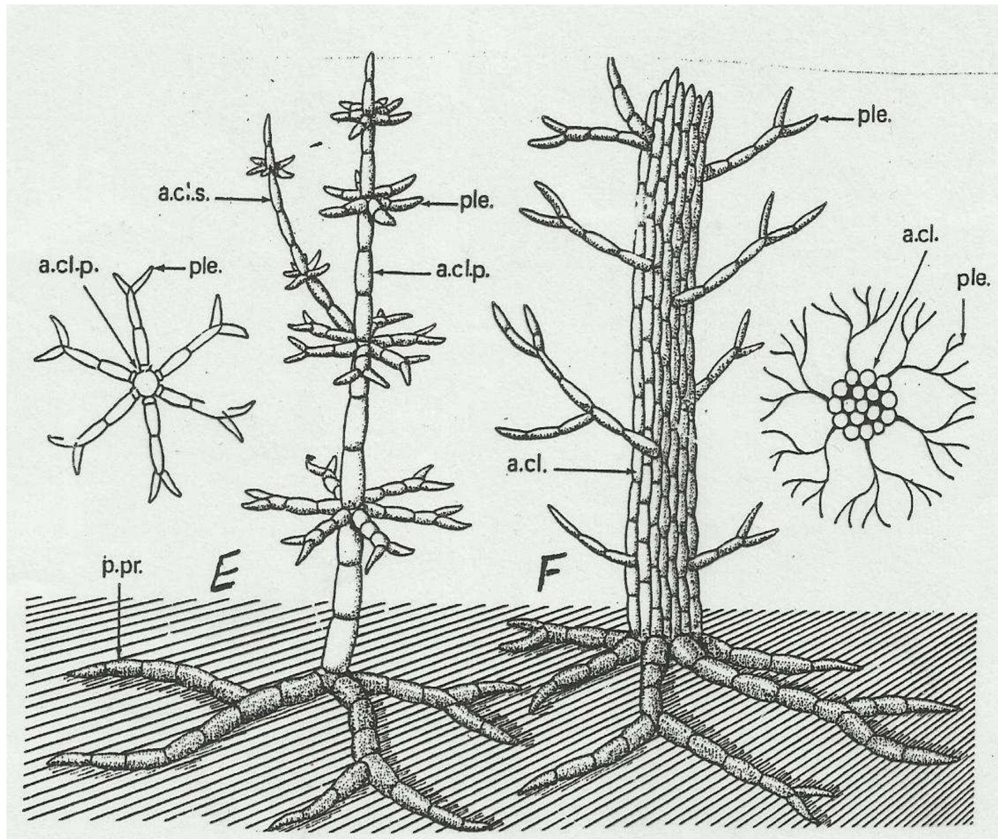
Organisation des plastes

fd= filament dressé
fr= filament rampant (prostré)

Algues (Phycophytes) ?

•**Thalles à cladomes: thalle filamenteux ramifié en verticilles**

- **Type uniaxial**
- **Type multiaxial**

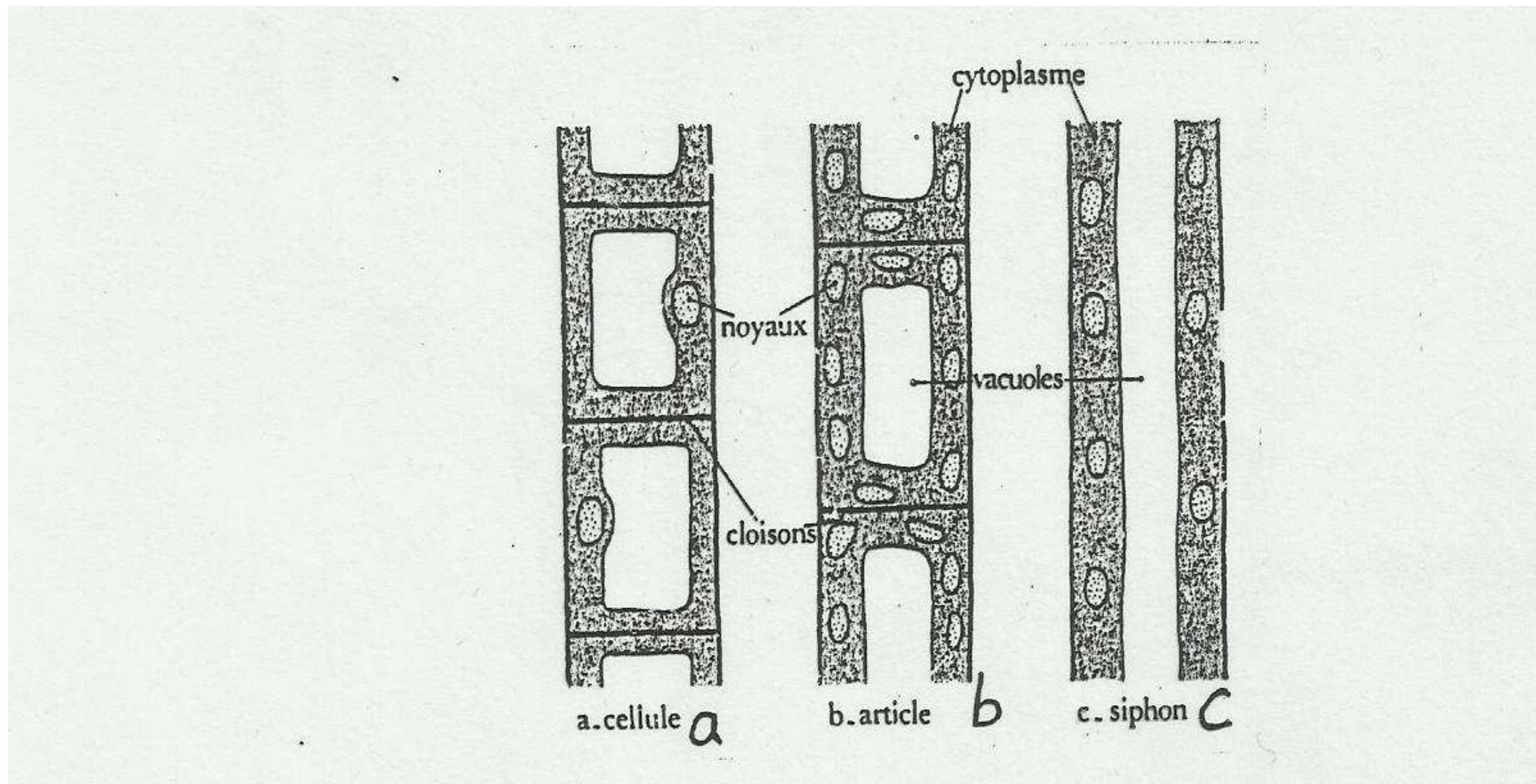




Cladome de *Chara*

Algues (Phycophytes) ?

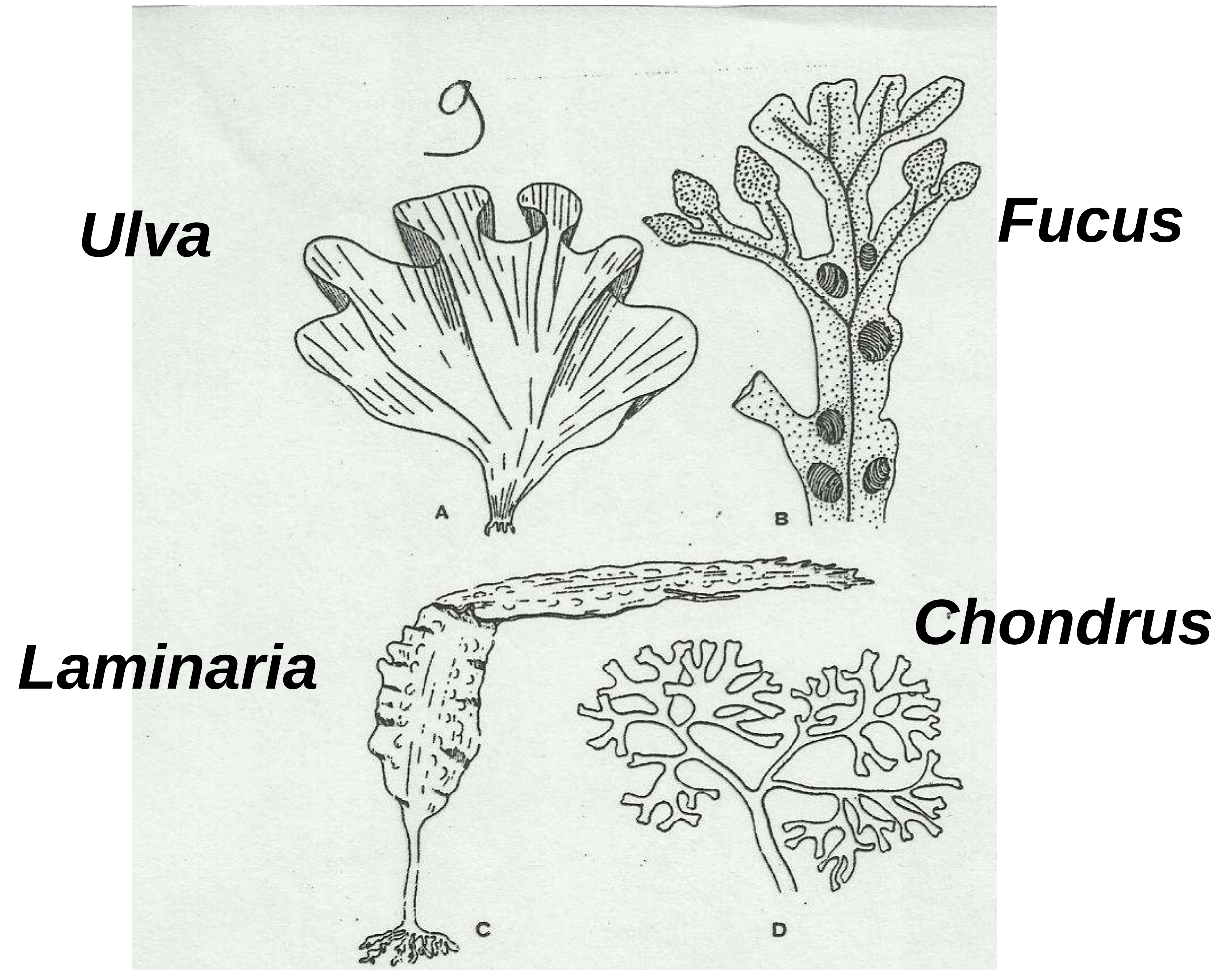
Structure interne des filaments nématothalles ou cladomes :



a : filament pluricellulaire
b : filament avec articles (hémisiphonés)
C : filament siphoné (structure coenocytique)

Algues (Phycophytes) ?

- **Thalles massifs :**



Exemples d'algues marines à thalle massif

- **Thalles incrustants (encroûtant) : dépôt calcaire ou silice**

Algues (Phycophytes) ?

•**Exemples de thalles massifs :**



Ulva



Laminaria



Fucus



Caulerpa

Algues (Phycophytes) ?

3- Structure de la cellule:

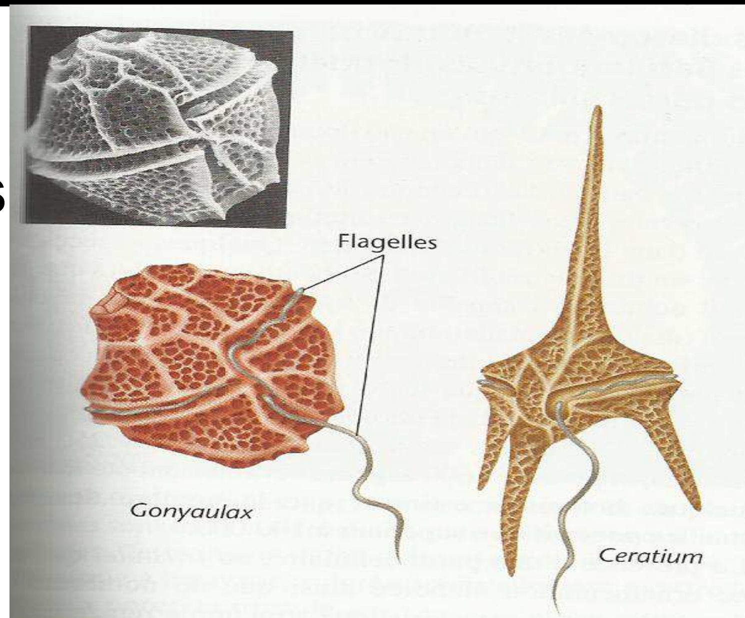
Cellule eucaryote avec presque tous les organites de la cellule végétale

- **Noyau : de petite taille, 1 ou plusieurs nucléoles, membrane nucléaire, 8 à 400 chromosomes, n chromosomes ou 2n**
- **Paroi : pectocelullosique avec parfois d'autres composés (polysaccharides, alginates, agarobiose, carragheen, $CaCO_3$)**

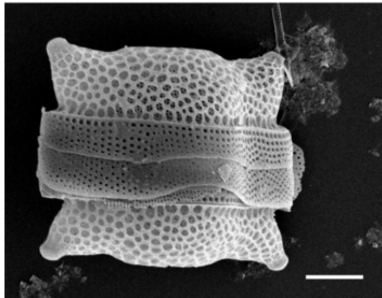
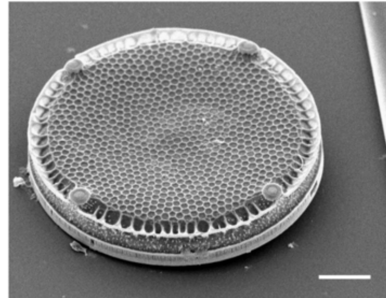
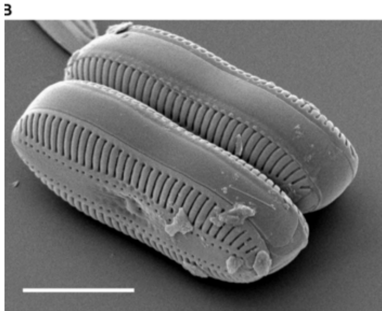
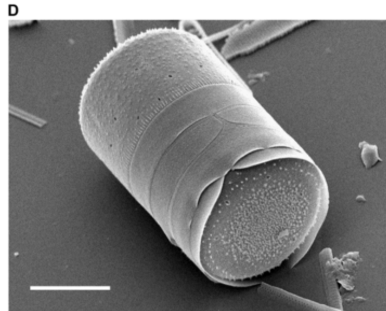
Chez certaines algues unicellulaires ou coloniales, la paroi est absente remplacée par la membrane plasmique renforcée par d'autres structures: pellicule protéiniques ou plaques cellulosiques (Dinoflagellés) ou plaques siliceuses(Diatomées) ou calcaires (coccolithophorides)

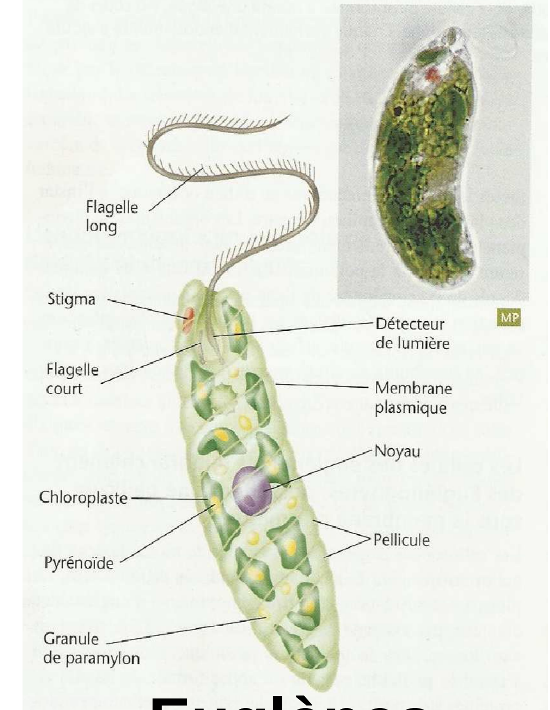
Algues (Phycophytes) ?

Dinoflagellés



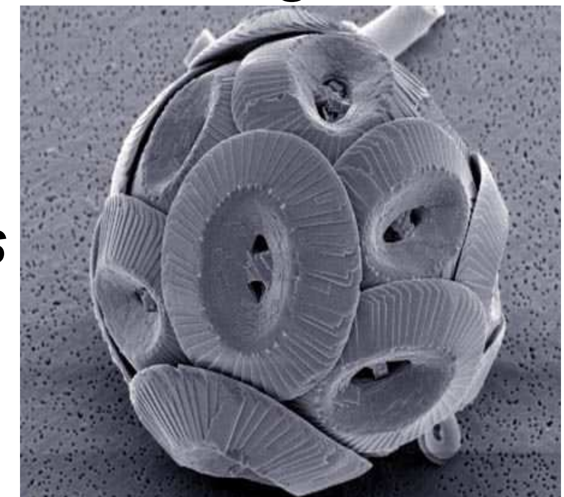
Diatomées



Euglènes

Coccolithus



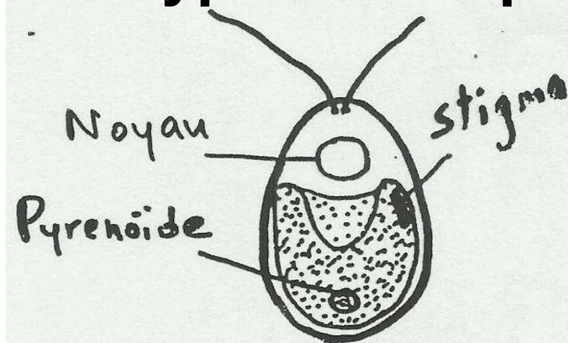
Algues (Phycophytes) ?

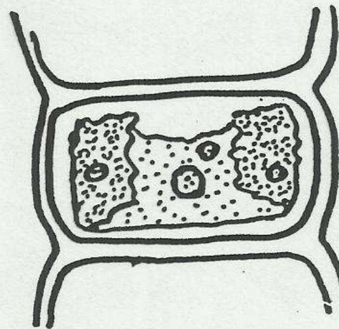
•Plastes : structure interne identique aux plastes des végétaux supérieurs (thylacoides, enveloppe plastidiale, stroma avec ADN, ribosomes) mais forme très variable

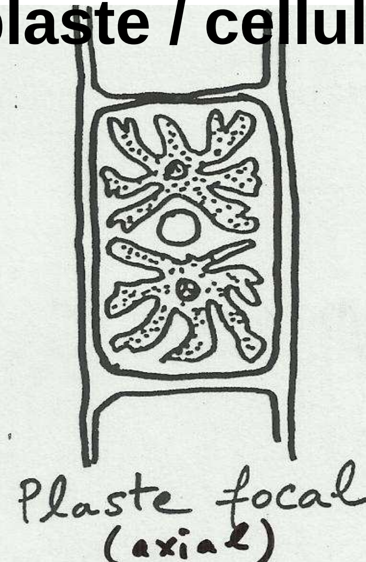
Les chloroplastes peuvent renfermer 1 ou plusieurs pyrénoides = petite masse globuleuse protéinique, non pigmenté souvent entourée par une coque d'amidon

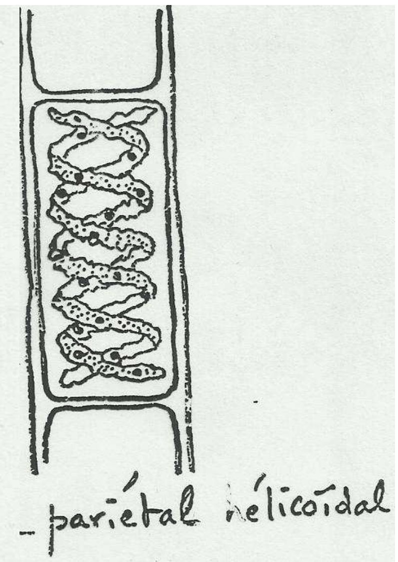
•Différents types de plastes

-Type archéoplastidié: 1 seul plaste / cellule



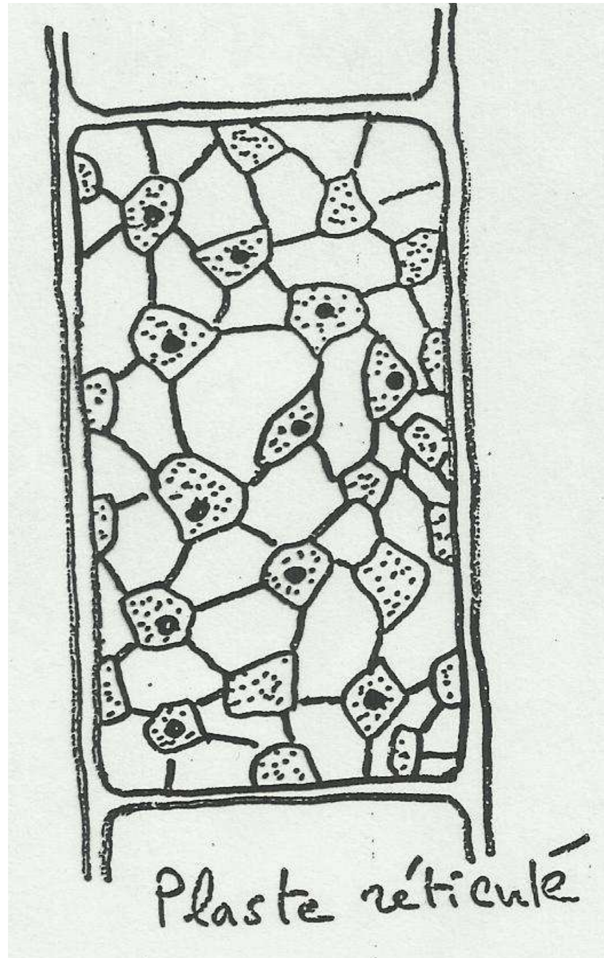


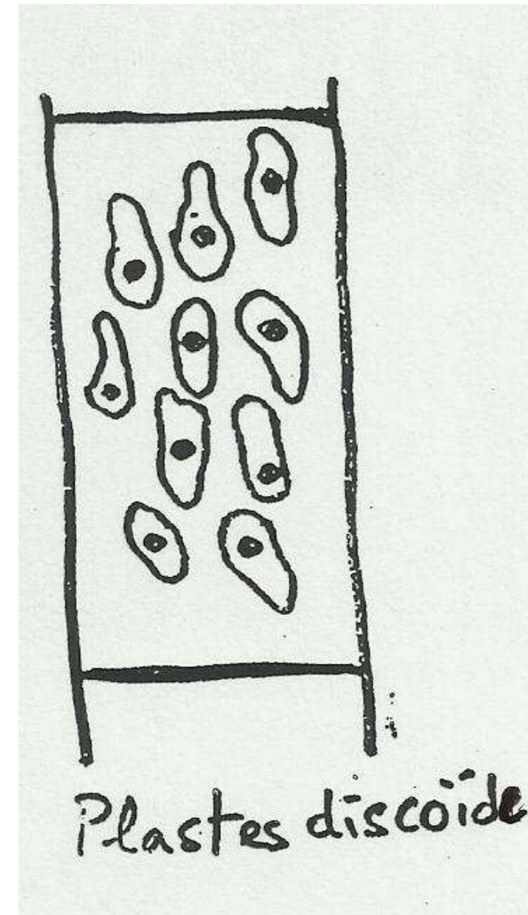




Algues (Phycophytes) ?

-**Type mésoplastidié : plusieurs plastes en réseau/Cellule**





-**Type néoplastidié : plusieurs plastes indépendants /Cellule**

Algues (Phycophytes) ?

Pigments des algues : complexes et très variés

- **Chlorophylles**
  - **Chl a chez toutes les algues**
  - **Chl b chez Chlorophytes et Euglenophytes (vertes)**
  - **Chl c chez les chromophytes (algues jaunes et brunes)**
  - **Chl d ? chez les Rhodophytes (algues rouges)**

- **Caroténoides**
  - **Carotènes chez toutes les algues**
  - **Xanthophylles abondants chez les chromophytes**

- **Phycobilines abondants chez les algues rouges (phycocynanine et phycoérythrine)**

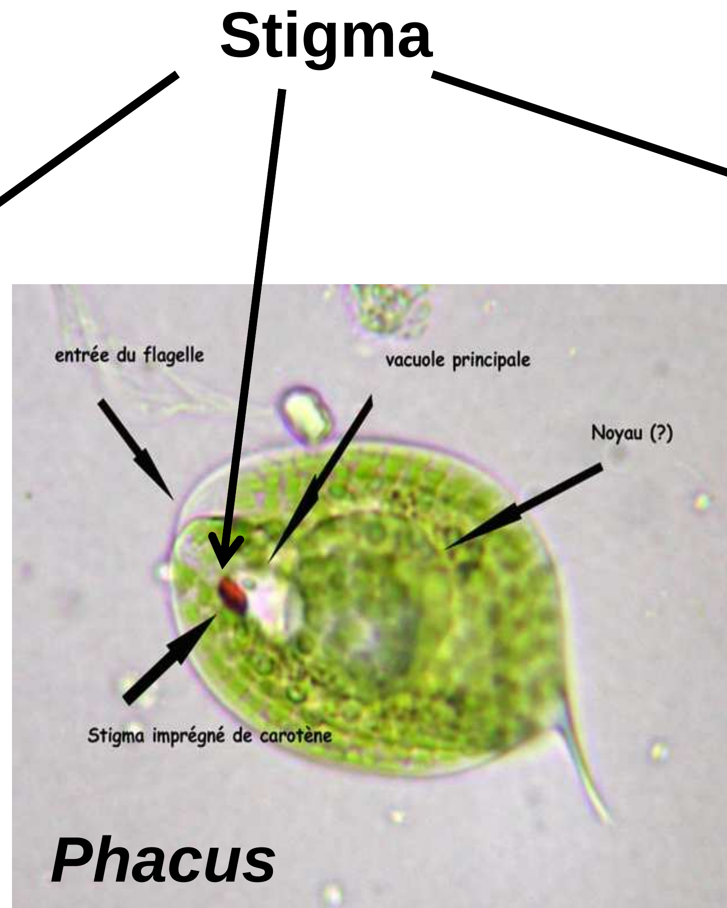
Algues (Phycophytes) ?

- **Stigma : organite coloré en rouge orangé (caroténoides) situé souvent à proximité du flagelle sur le bord d'un plaste ou en dehors des plastes. Organite photosensible à la lumière**

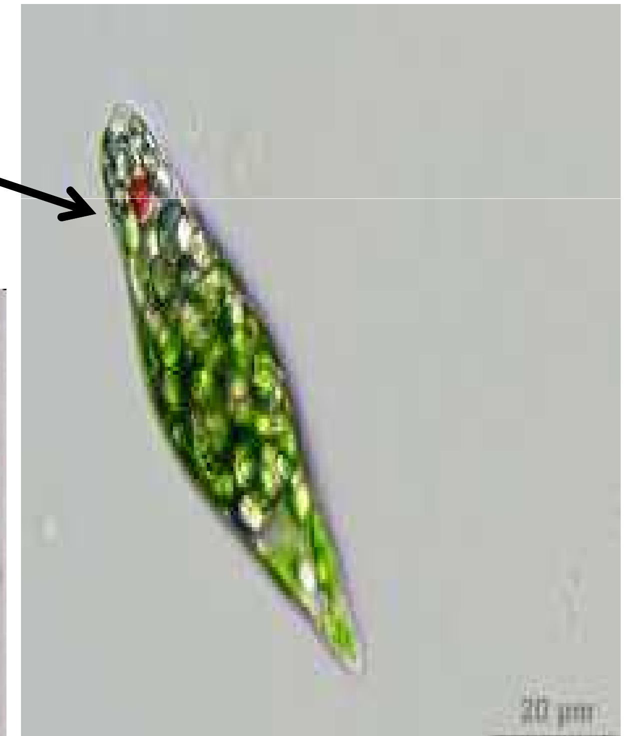
Stigma



Chlamydomonas



Phacus



Euglena

Algues (Phycophytes) ?

- **Flagelles : 1 ou plusieurs chez algues mobiles unicellualires et coloniales, chez les cellules reproductrices (spores /gamètes)**

  -**Ultrastructure classique (microtubules protéiniques)**

  -**Présence ou absence de poils (mastigonèmes)**

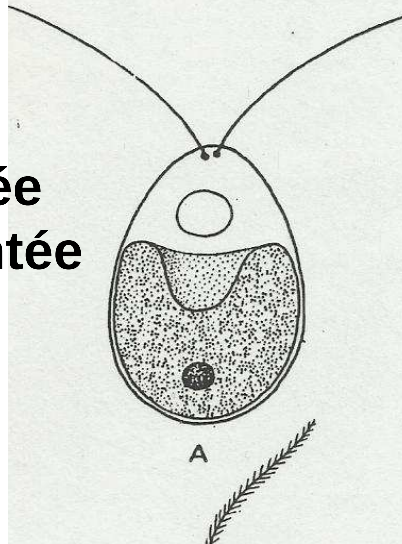
  - **Position des flagelles:**
    - **position apicale: cellule acrokontée**
    - **position latérale: cellule pleurokontée**

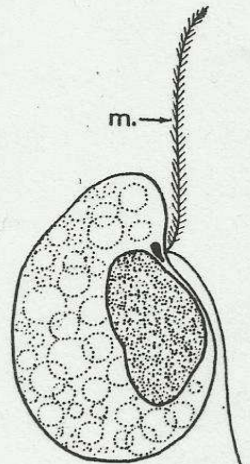
  -**Nombre variable/cellule:**

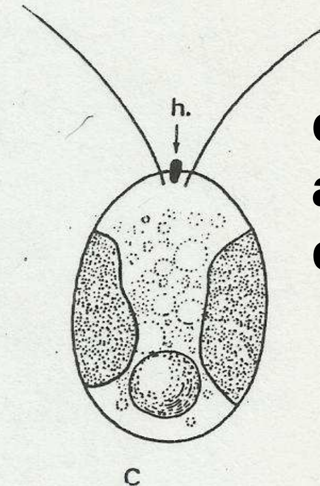
    o **deux flagelles identiques : cellule isokontée**
    o **deux flagelles différents : cellule hétérokontée**
    o**Plusieurs flagelles en couronne : cel stéphanokontée**

Algues (Phycophytes) ?

cellule acrokontée et isokontée



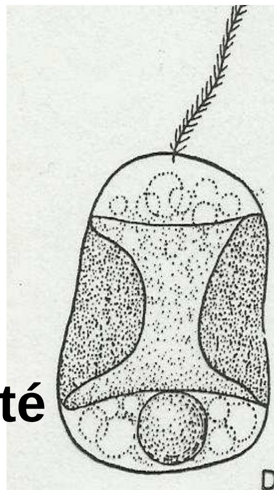




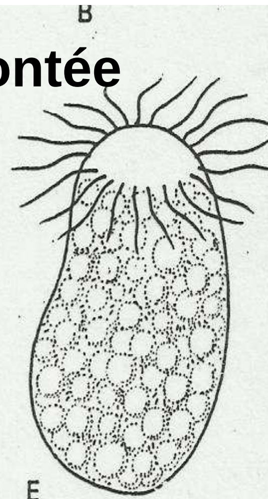
cellule acrokontée et isokontée avec haptonème

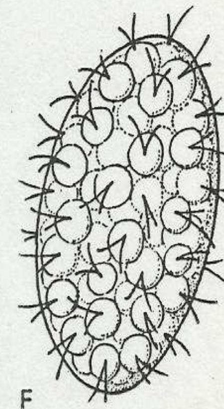
cellule pleurokontée et hétérokontée

cellule acrokontée à 1 seul flagelle pleuronématé



cellule stéphanocontée





spore à plusieurs flagelles (zoospore)

Algues (Phycophytes) ?

4- Reproduction des algues:

-Définition : ensemble des processus qui conduisent à la formation de nouveaux individus

-But : assurer la continuité de l'espèce

-**Les algues se reproduisent par les deux modes sexué et asexué**

- **Mode asexué : sans intervention d'organes sexuels, pas de méiose, pas de brassage génétique**

  -**plus fréquent si conditions sont favorables**

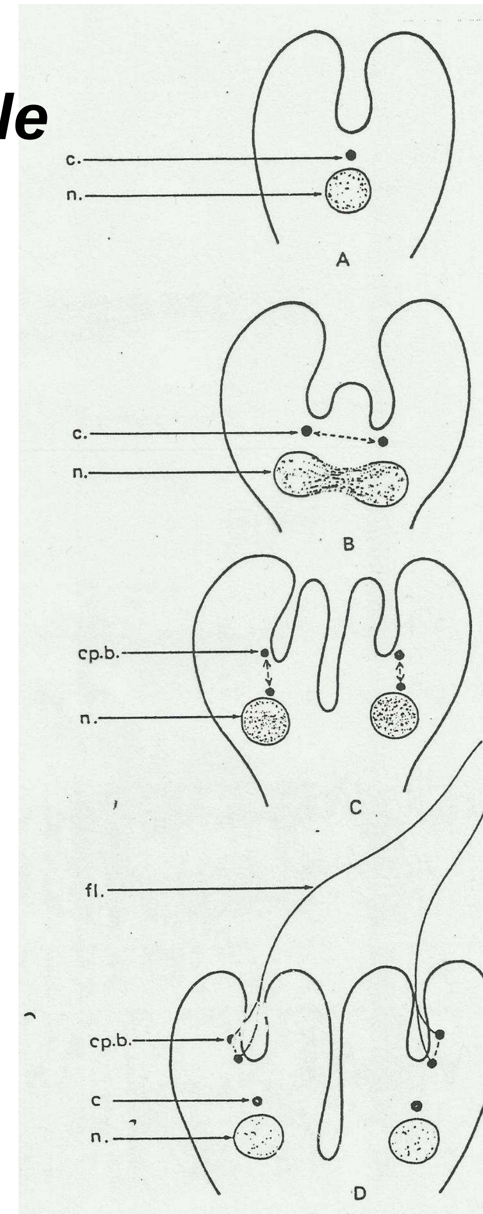
  - **parfois le seul mode connu chez certaines algues *(Euglena)***

  -**par simple division cellulaire(bipartition , mitose) surtout chez les algues unicelllulaires et coloniales (production de clones)**

Algues (Phycophytes) ?

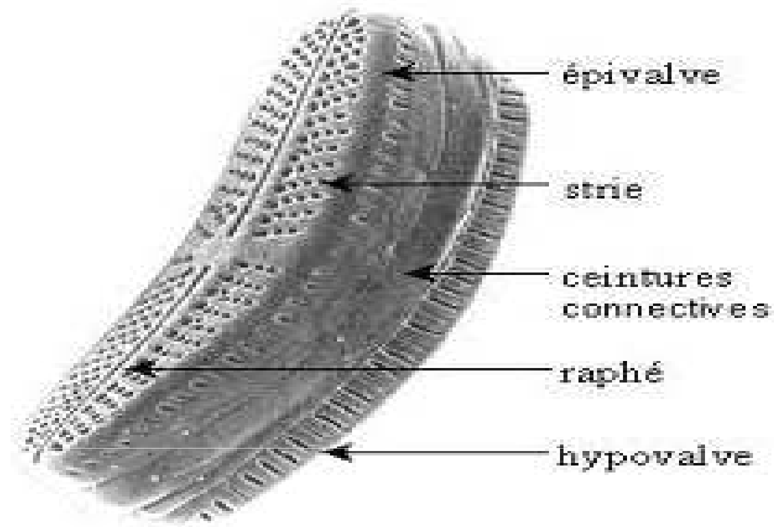
Exemple : reproduction d'Euglena par division cellulaire longitudinale

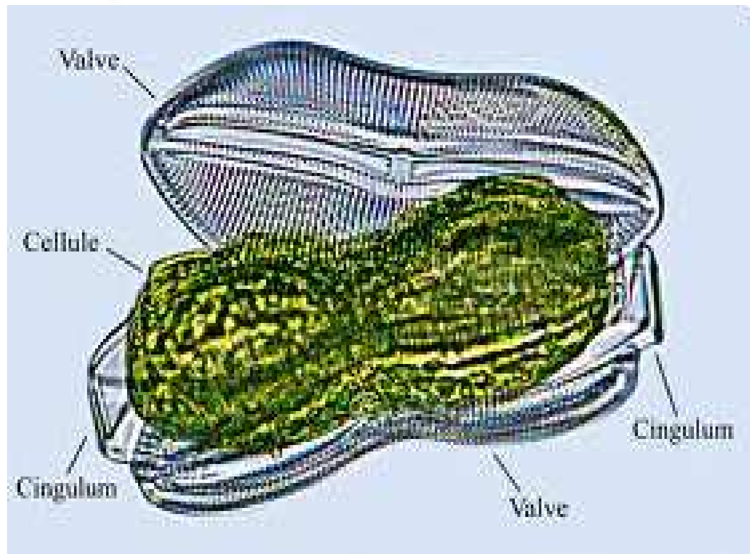


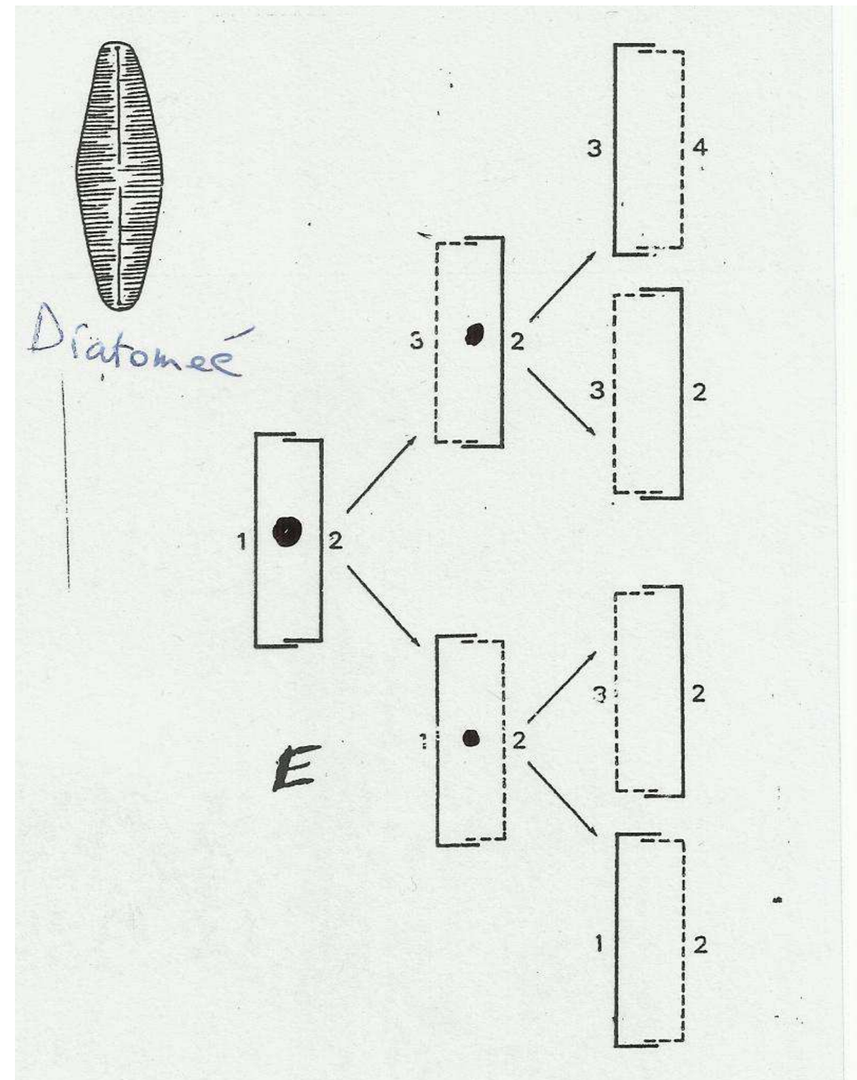


Algues (Phycophytes) ?

Exemple : reproduction asexuée d'une diatomée

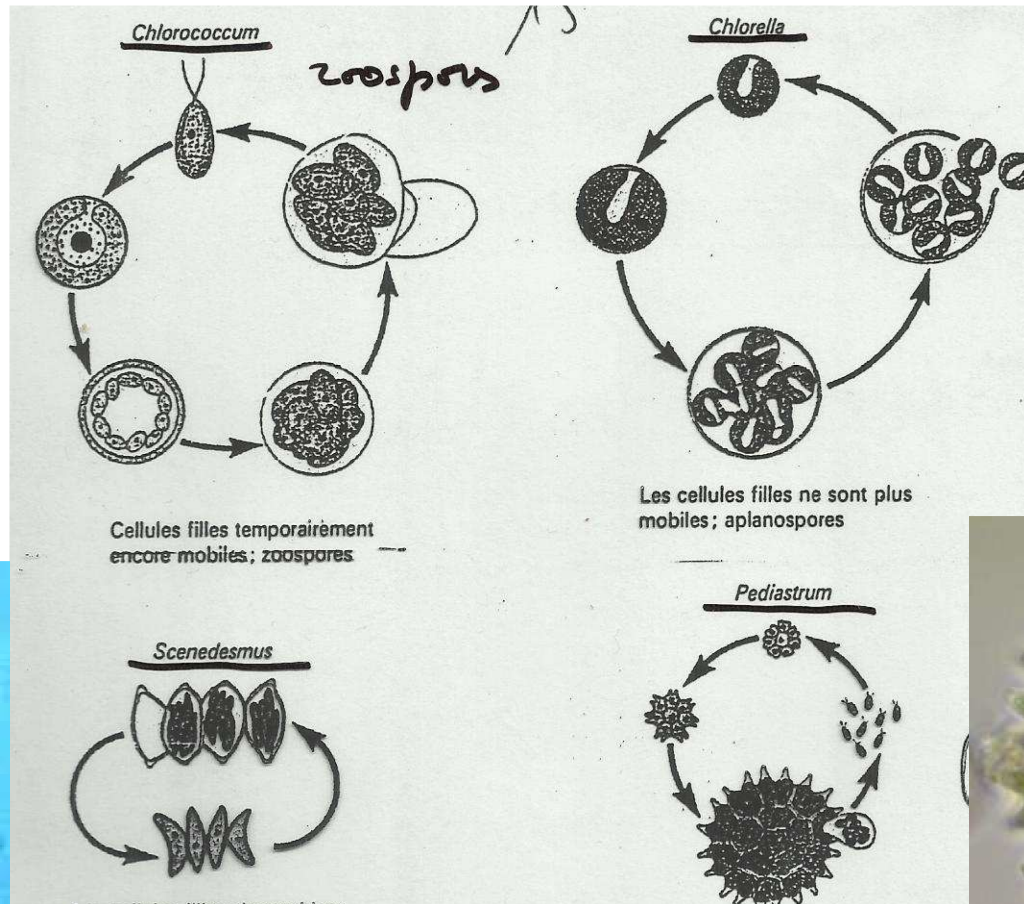


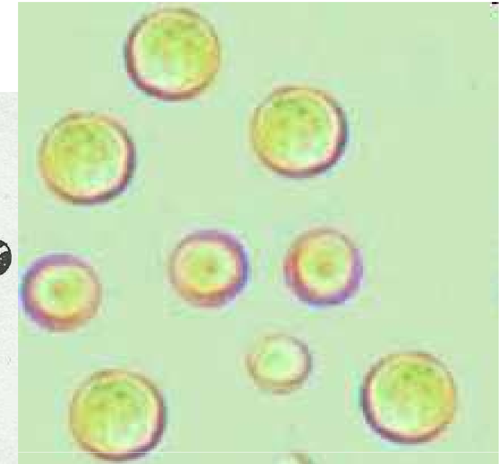




Algues (Phycophytes) ?

-**Par formation de spores (sporulation):**

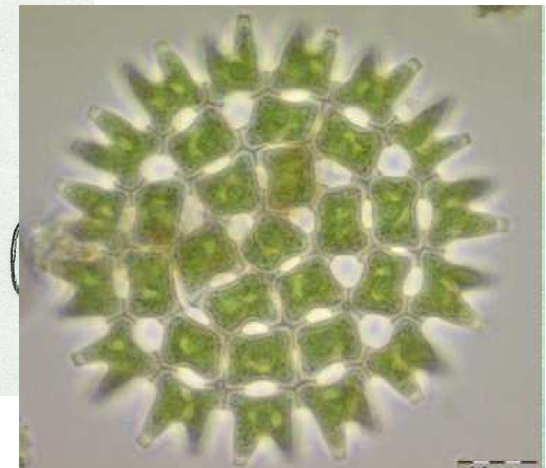




Chlorella



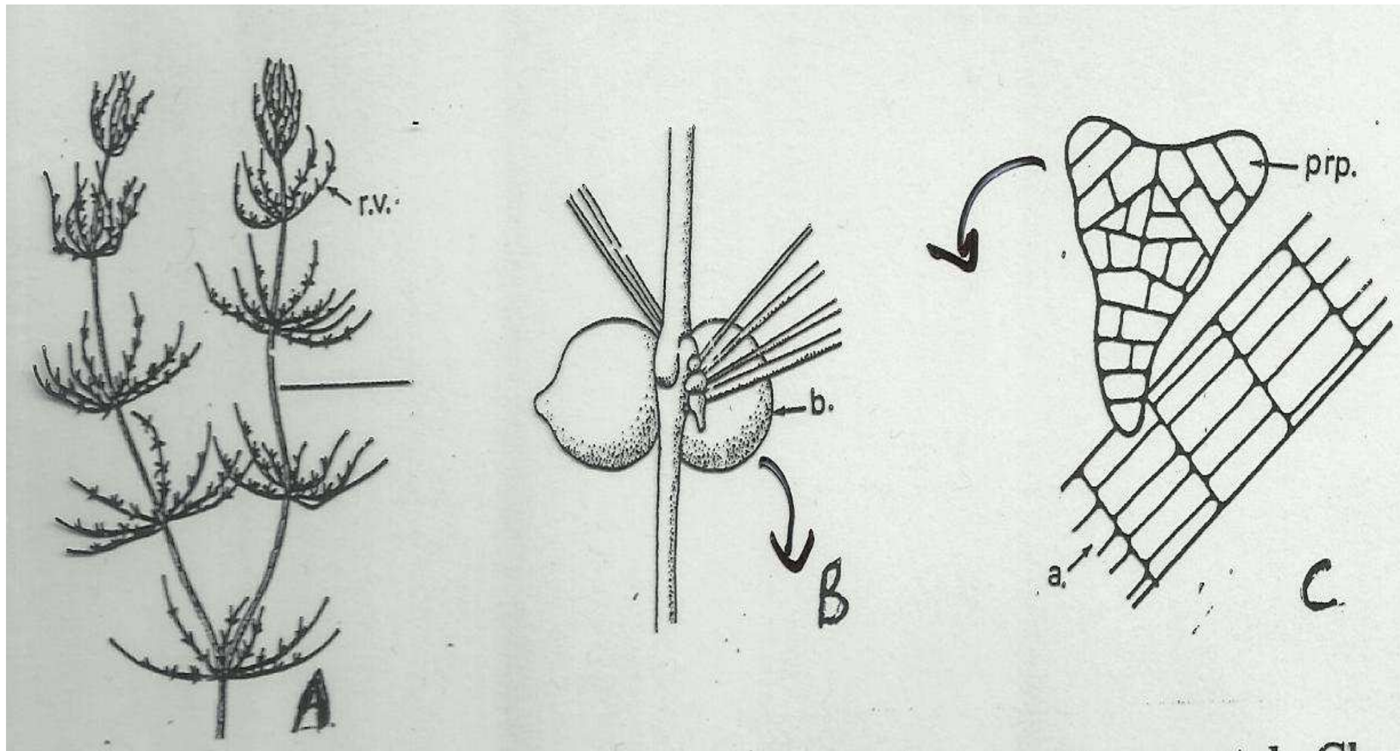
Scenedesmus



Pediastrum

Algues (Phycophytes) ?

-Par fragmentation des thalles chez les algues rouges et brunes (bouturage naturel)
-Par formation de propagules chez algues brunes
- Par formation de bulbilles chez *Chara*



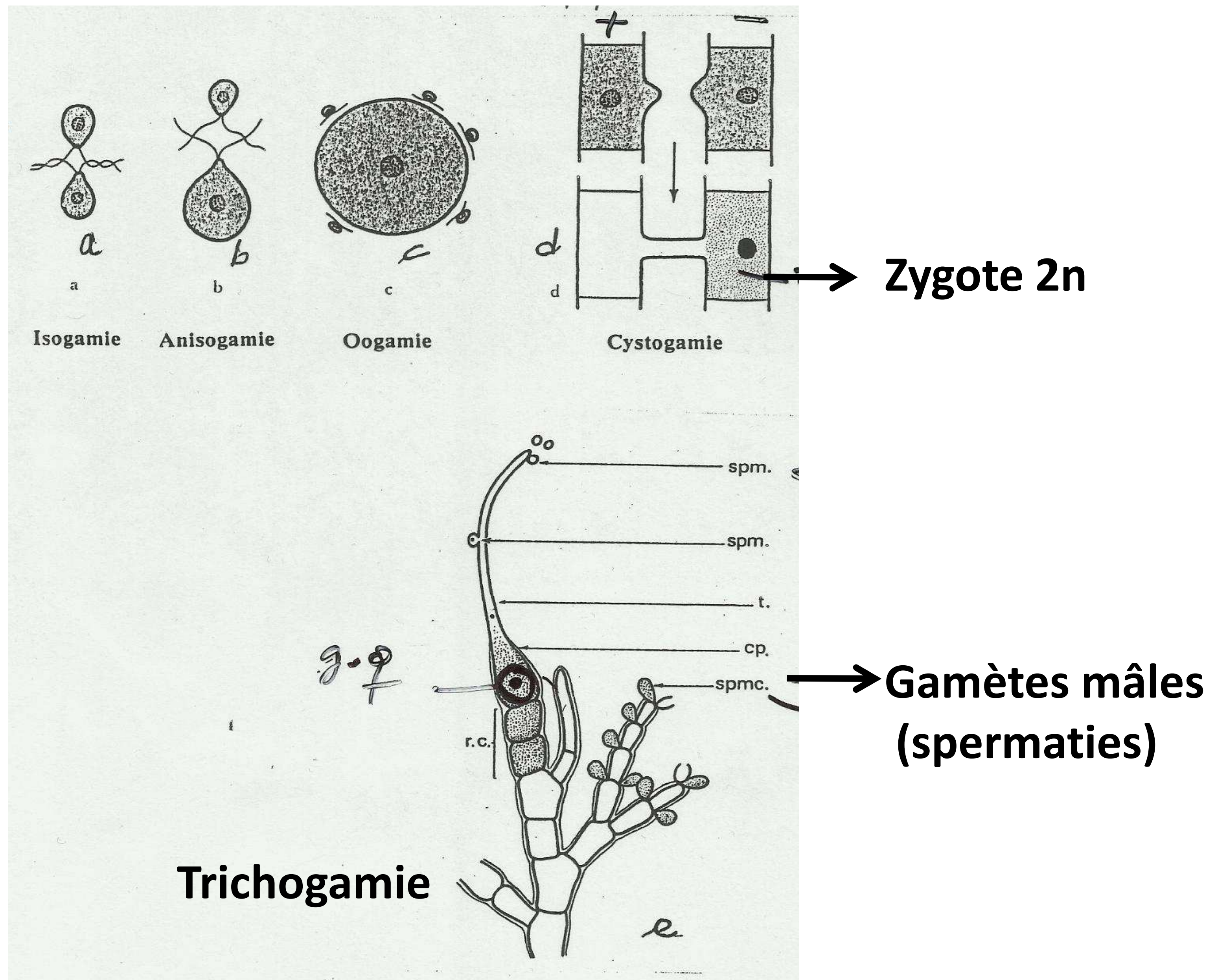
Algues (Phycophytes) ?

Mode asexué :

- apparu pour 1ère fois chez les algues
-mise en place de la meiose et de la gamie
- formation de cellules spécialisées :
  + gamétocystes mâles (spermatocystes) ⟶ gamètes mâles(n)
  + gamétocystes femelles (oocystes) ⟶ gamètes femelles(n)
-fécondation ou gamie : formation zygote diploide (2n) avec brassage génétique

- Différents types de gamie:
  - planogamie isogame (isogamie)
  - planogamie anisogame
  - Oogamie
  - Aplanogamie (trichogamie)
  - Cystogamie (conjugaison)

Algues (Phycophytes) ?



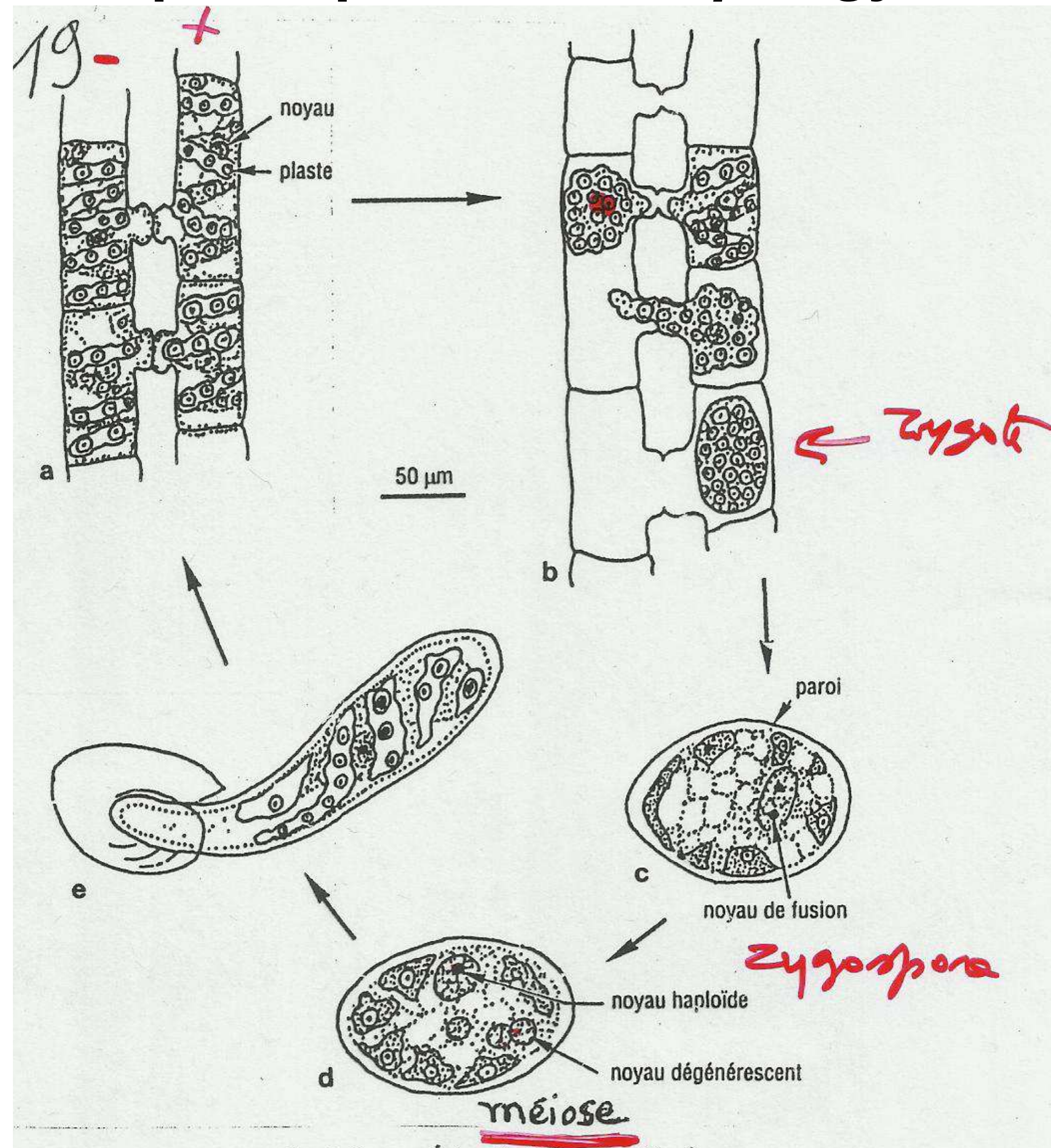
Algues (Phycophytes) ?

5- Exemples de cycles de développement chez les algues:

- cycle permettant le passage du zygote au zygote
- alternance phases nucléaires
- alternance de générations
- Types de cycles de développement :
  + l’importance des phases nucléaires
  + le nombre de générations
  + la morphologie des générations

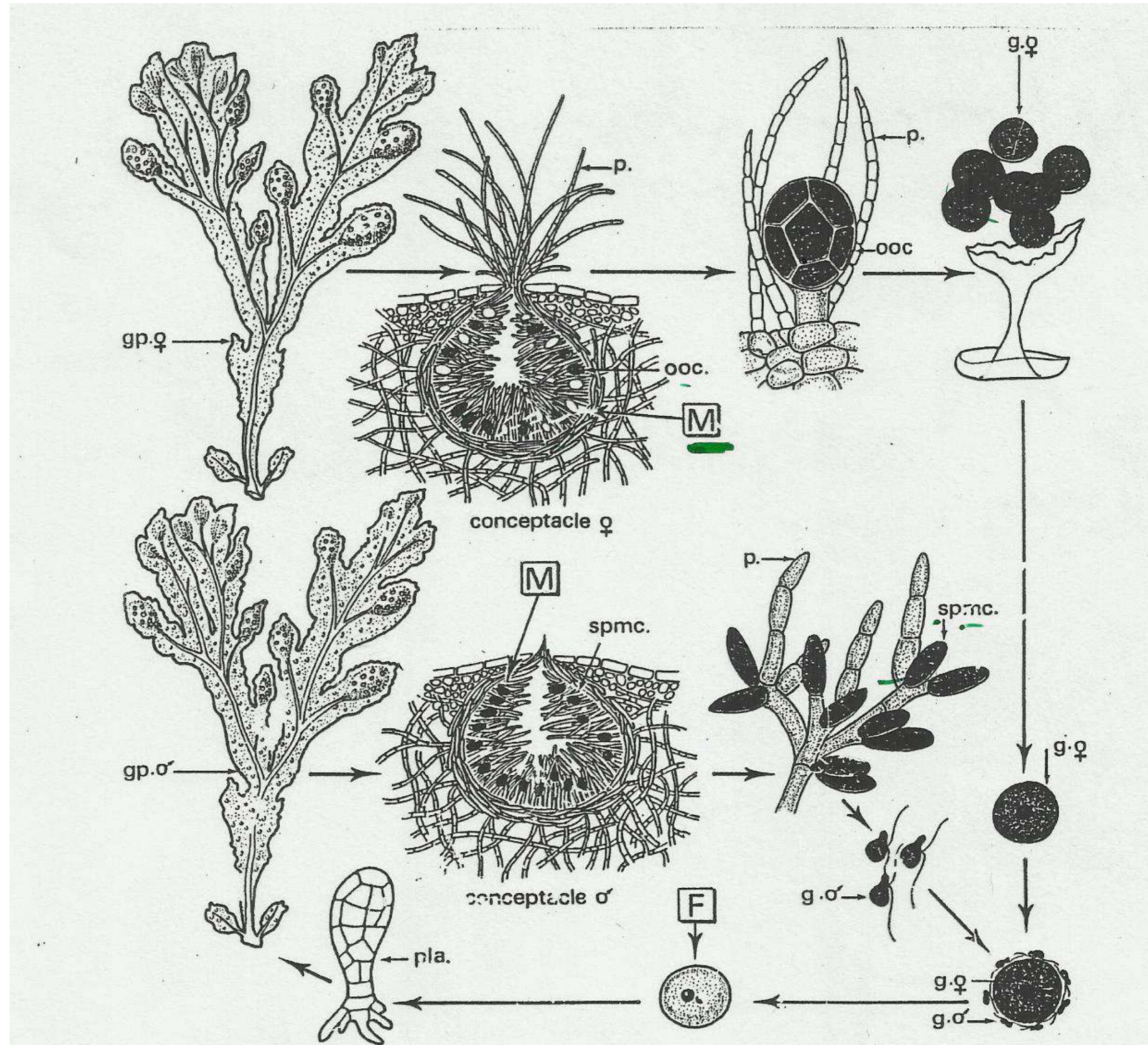
Algues (Phycophytes) ?

• cycle monogénétique haploide Ex : *Spirogyra*



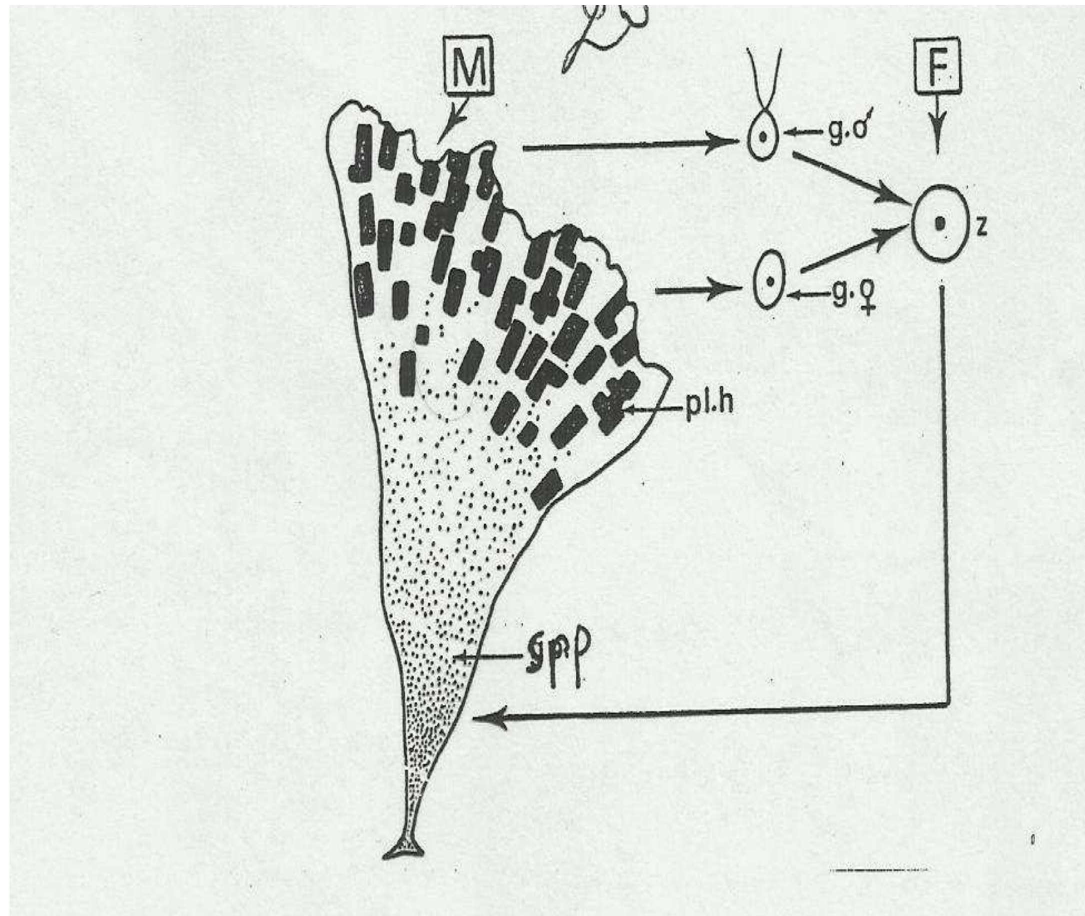
Algues (Phycophytes) ?

•cycle monogénétique Diploide Ex : *Fucus*



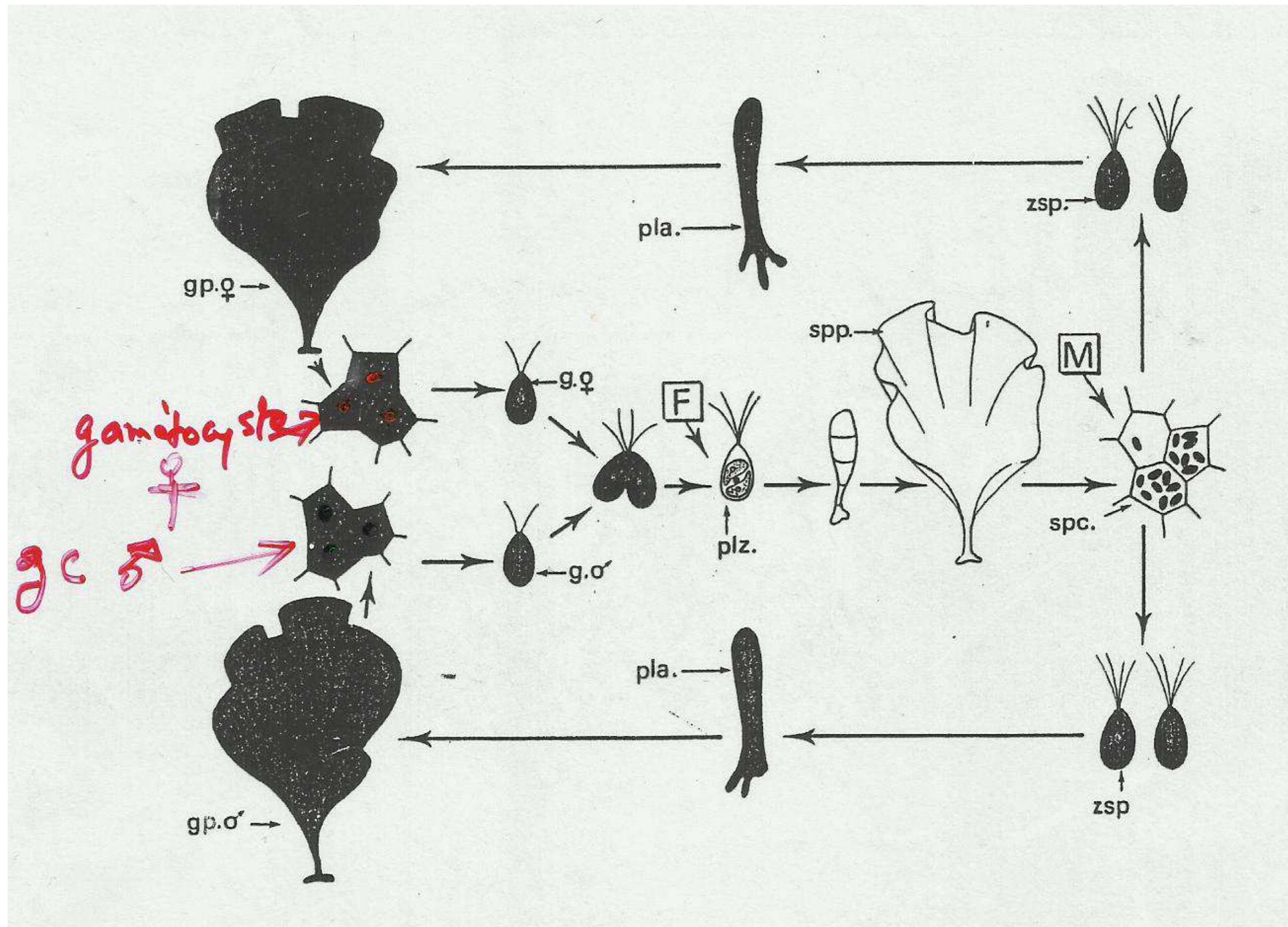
Algues (Phycophytes) ?

•**cycle monogénétique Haplodiploide Ex :** ***Prasiola***



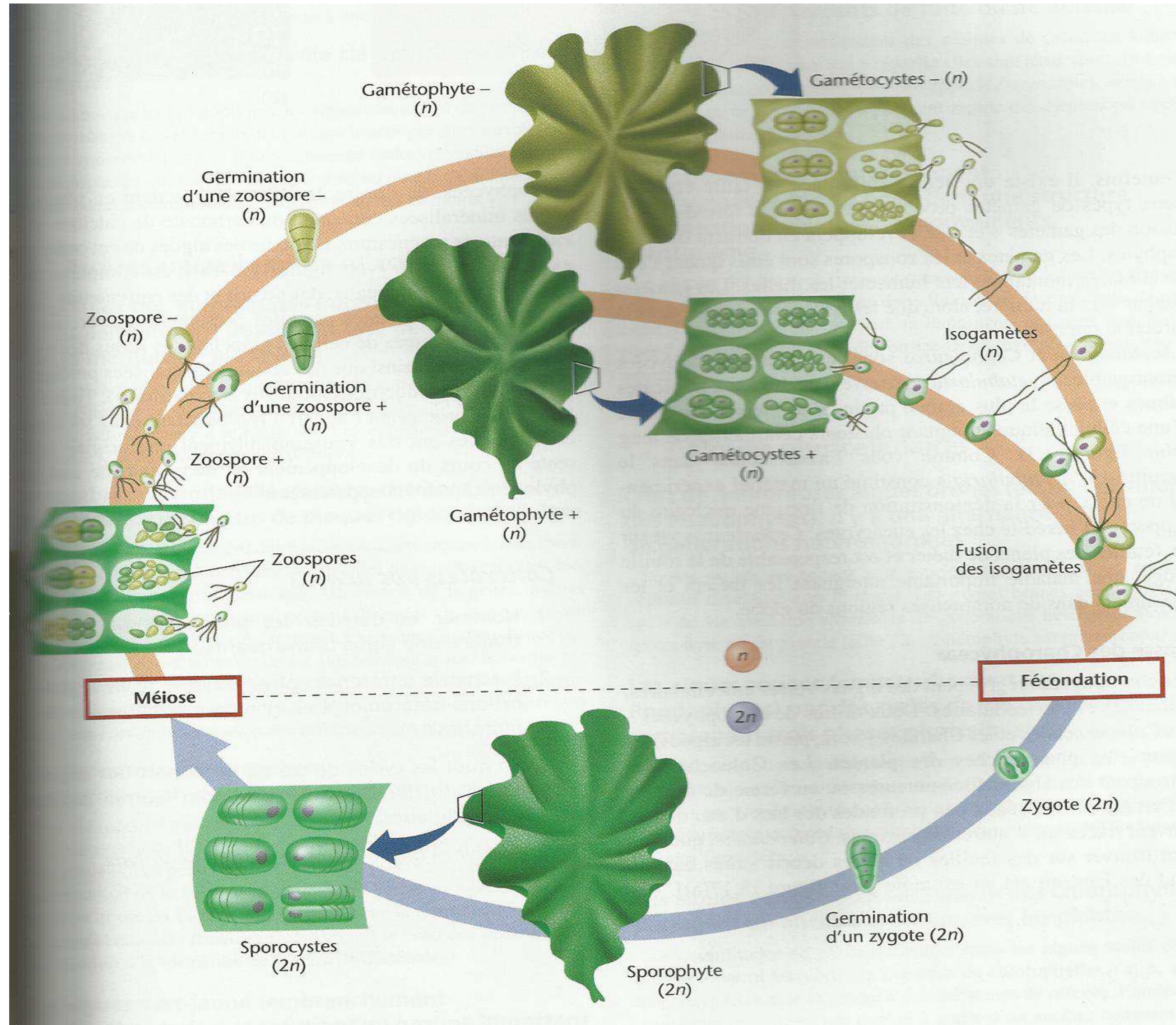
Algues (Phycophytes) ?

- cycle digénétique haplodiploide isomorphe Ex : *Ulva*



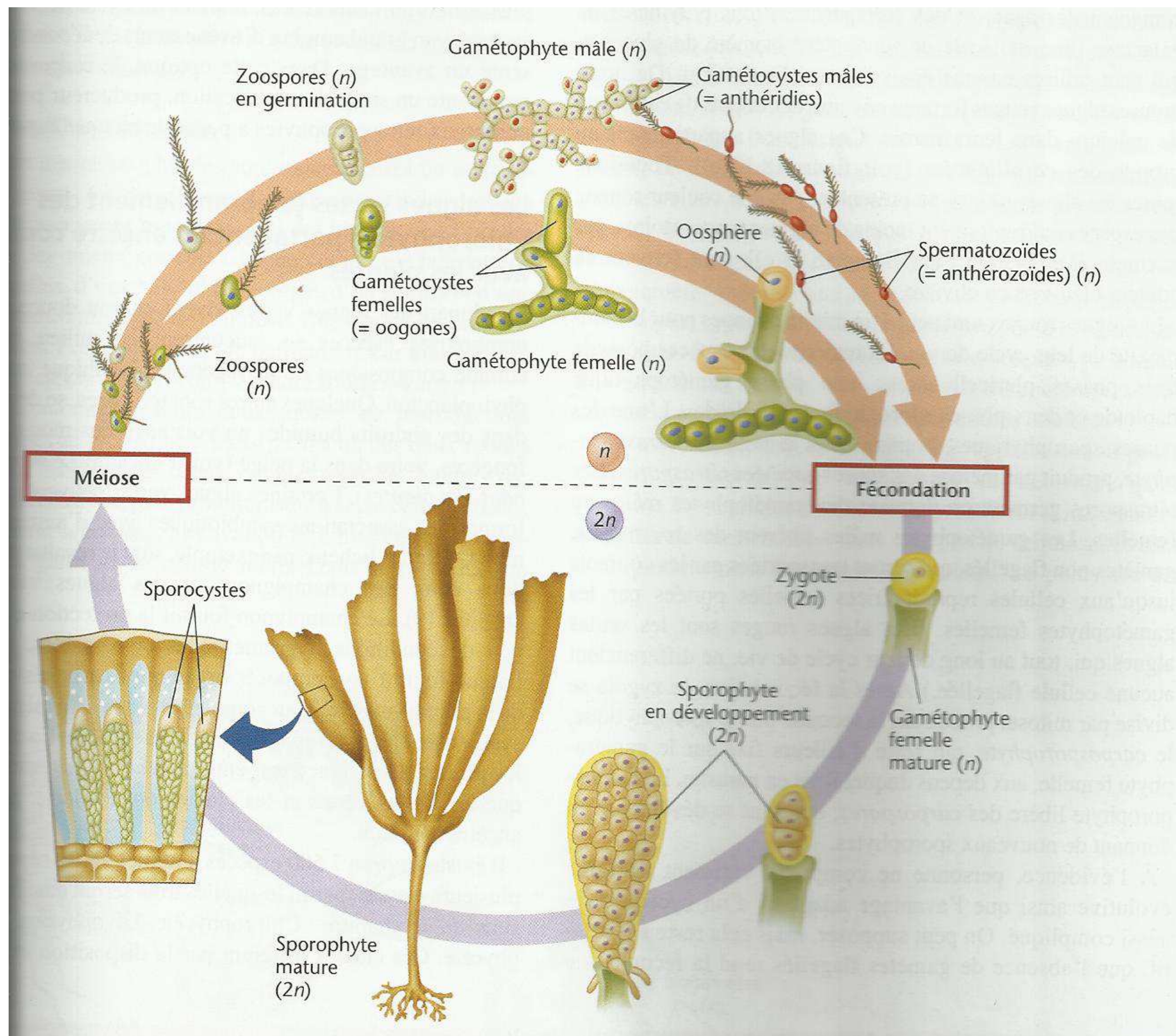
Algues (Phycophytes) ?

•**cycle digénétique haplodiploide isomorphe Ex : *Ulva***



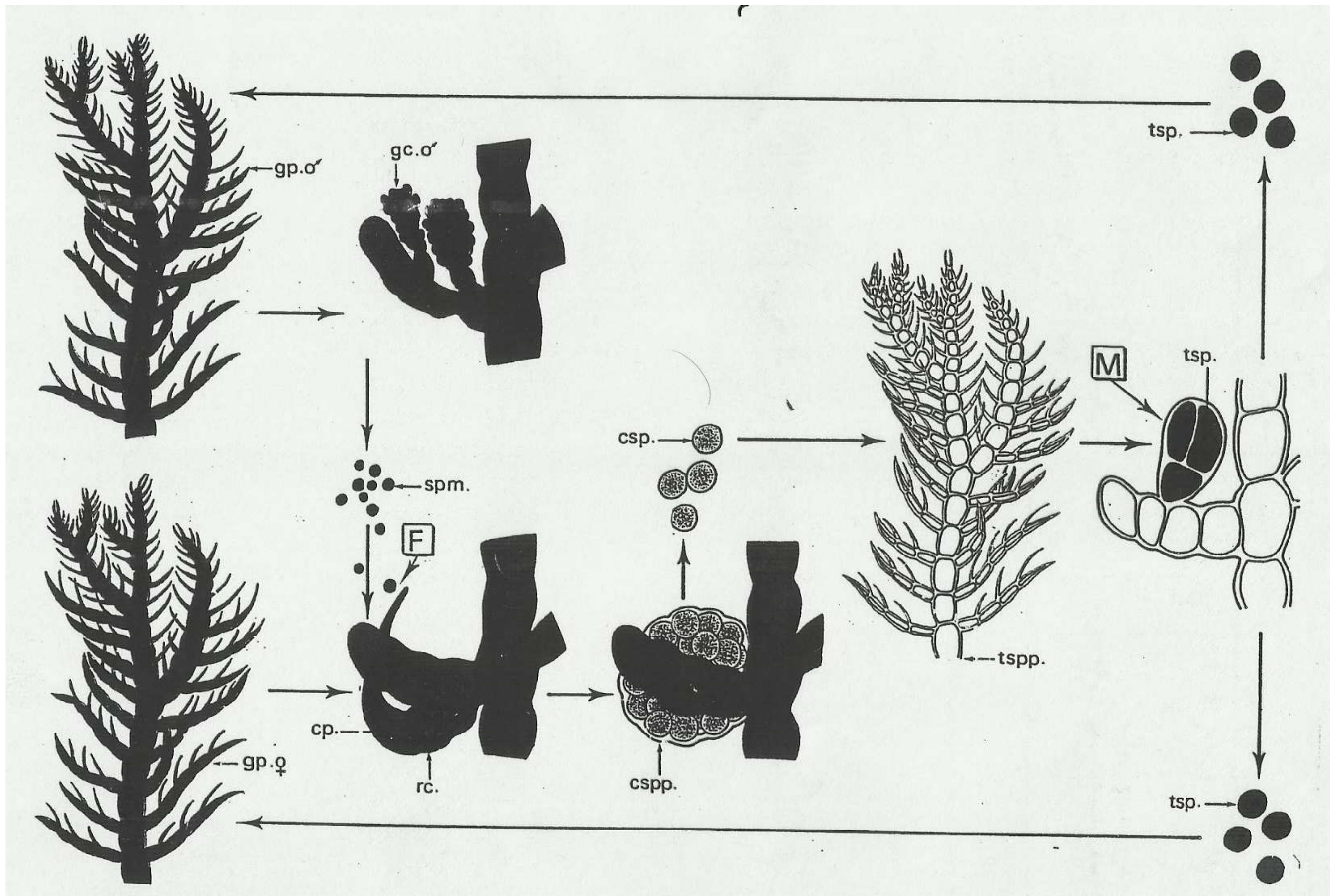
Algues (Phycophytes) ?

•**cycle digénétique haplodiploide hétéromorphe Ex : *Laminaria***



Algues (Phycophytes) ?

•cycle trigénétique haplodiploide isomorphe Ex : Antithamnion



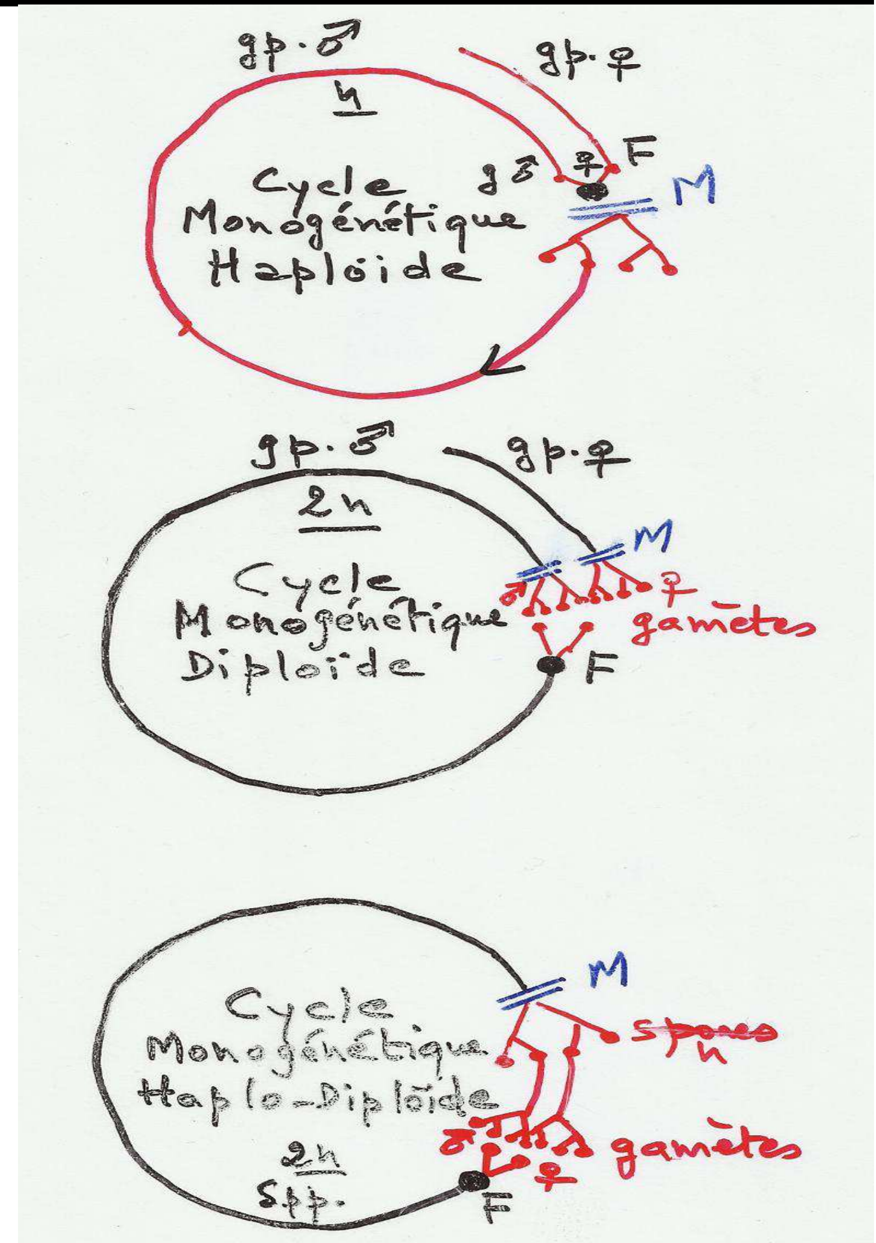
Algues (Phycophytes) ?

- cycle trigénétique haplodiploide hétéromorphe Ex: *Porphyra*



Algues (Phycophytes) ?

- **Représentation schématique conventionnelle des cycles de développement**



Algues (Phycophytes) ?

•**Représentation schématique conventionnelle des cycles de développement**

